
der Klinik arzt

Medizin
im
Krankenhaus

Jahres-Inhaltsverzeichnis des 6. Jahrgangs, 1977

Herausgeber: D. Straube, A. Straube

Schriftleitung: H. U. Feldmann, W. Grabner, G. Hartwich (geschäftsführend), B. Leiber

Unter Mitarbeit von: O. H. Arnold, Essen; H. Beck, Erlangen; P. Beckmann, Ohlstadt; H. Braun, Nittendorf; H. Bünte, Münster/Westf.; C. Burri, Ulm; W. Fekl, Erlangen; M. J. Halhuber, Höhenried; W. Heipertz, Frankfurt; P. Hermanek, Erlangen; K.-A. Jochheim, Köln; E. Kazner, München; H. Kleinsorge, Mannheim; R. Kraemer, Mainz; E. Koburg, Düsseldorf; E. Lang, Erlangen; D. Lerche, Berlin; R. Leutschaft, Erlangen; H. Müller-Dietz, Berlin; K. G. Ober, Erlangen; R. Rathscheck, Frankfurt; E. Rick, Düsseldorf; E. Rügheimer, Erlangen; G. Schettler, Heidelberg; K. Schlegel, Essen; B. Stolze, Ulm; G. Wittich, Gengenbach; Ch. Wunderlich, München.

Redaktion: W. Appel, M. Blösch, M. Brandl, K. Fröhling, E. Gebhart, H. Gofferje, W. Gottwald, E. Gutschmidt, G. Kuppe, H. Lutz, J. Maier, H.-Br. Makoski, E. Mühe, R. Petzoldt, E. Ranke, H. Renemann, H. D. Rott, G. Scheibe, J. Scheidt, W. Schellerer, G. Ulrich, H. Walter, S. Weidenhiller, K. Zölch.



Verlag Dr. med. D. Straube
Vogelherd 35, 8520 Erlangen
Telefon: 0 91 31 / 69-1
Telex: 6 29 851 pemed d

56

Jahres-Inhaltsverzeichnis

I Editorial

Magenkarzinom: Früherkennung — Röntgen oder Endoskopie	7
Die Speiseröhre — Organ im diagnostischen Niemandsland	99
Phlebologie heute	187
Akupunktur — salonfähig?	267
Ultraschalldiagnostik heute	365
Krebs durch Prävention vermeidbar	469
Mammakarzinom: Stahl oder Strahl?	551
„Arme Schlucker“!	619
Koronare Herzerkrankung — Risikofaktoren vermeiden!	677
Gerd HEGEMANN: Vater der deutschen Koronarchirurgie	749
Gicht — eine Zivilisationskrankheit	829
Biguanide — Verbot oder Rehabilitation?	913

II Übersichten

Pathologisch-anatomische Aspekte des Magenfrühkarzinoms K. Elster, Bayreuth	9
Die malignen Lymphome des Magens E. Paul, Gießen	12
Zur Diagnostik des Magenkarzinoms E. Seifert, Hannover	18
Operative Endoskopie R. Ottenjann, München	26
Aufklärungspflicht und Beweissicherung in der plastischen Chirurgie W. Weißauer, Freising	40
Operative Behandlung bei rheumatischen Gelenkerkrankungen und ihre Rehabilitationsmaßnahmen H.-J. Haike, Detmold	43
Differentialdiagnose und Therapie der nerval bedingten Schmerzsyndrome im Bereich der Leistenregion G. Kliems, C. H. Prange und T. Nedjabat, Bonn-Venusberg	59
Funktionsstörungen der Speiseröhre — Diagnostik und Therapie W. Rösch und G. Lux, Erlangen	101
Ösophagitis O. Stadelmann, Fürth	111
Benigne Ösophagustumoren G. Lux und R. Ottenjann, München	121
Chirurgie des Ösophagus H. Bünte und H. Kohaus, Münster	128
Operative Probleme der Gynäkologie bei der älteren Frau G. Kindermann, Erlangen	136
Die chronisch-venöse Insuffizienz N. Klüken, Essen	189
Konservative Behandlung der Varizen R. Schmitz, Esslingen	197
Varizen und ihre Folgen aus chirurgischer Sicht R. Fleisch, Erlangen	206

Die aorto-koronare Bypass-Vene M. Stolte, Erlangen	211
Diagnose und Therapie von Hämorrhoiden Th. Hager, Erlangen	221
Richtlinien zur Glukokortikoidtherapie rheumatischer Prozesse E. Scheiffarth, Erlangen	271
Zur operativen Behandlung arterieller Durchblutungsstörungen der Beine B. Koch, G. Simonis und H. F. K. Männl, Homburg/Saar	278
Erprobung neuer Möglichkeiten zur Verbesserung der Differentialdiagnose des akuten Abdomens E. Mühe und H. Grottl, Erlangen	295
Die Unterlappenatektomie G. Kempmann und F. Bühler, Mannheim	310
Über die Häufigkeit von Varikozelen und Hodendystopien bei 19jährigen Männern J. Wutz, Erlangen	319
Zökumdivertikulitis A. Josef, A. Maali und W. Trautmann, Lorsch	322
Diagnostisches und therapeutisches Vorgehen bei den Kompressionssyndromen der oberen Thoraxapertur (Thoracis-outlet-Syndrom) J. D. Gruss, R. Stojanovic, H. Kuhn und D. Bartels, Kassel	327
Die Ultraschalldiagnostik in der Gynäkologie und Geburtshilfe B.-J. Hackelöer, Marburg	369
Dynamische Ultraschalluntersuchung der Oberbauchorgane H. Lutz und R. Petzoldt, Erlangen	386
Ultraschalldiagnostik der Nieren U. F. Benz, R. Meudt, K. Schulze und M. Herbst, Basel	399
Einführung in physikalische und technische Grundlagen der diagnostischen Ultraschallverfahren D. Hassler, Erlangen	414
Sonographische Diagnostik bei Notfall-Patienten R. Ehler, H. Lutz, R. Petzoldt und K.-P. Hofmann, Erlangen	420
Echokardiographie — mit Ultraschall ins Herz sehen G. Autenrieth, München	428
Störungen der Kreislaufregulation in Orthostase I.-W. Franz, Berlin	470
Das ALPHA-System in der Cava-Katheterisierung R. Nessler, Salzgitter	480
Radialisparese bei Lepra K. D. Lindeken, H. J. Leyendecker, G. Klingmüller und K. J. Paquet, Bonn	482
Botulismus S. O. Rodiek und I. Neu, München	489
Prinzip und Anwendungsmöglichkeiten der Elektromyographie K. H. Krause, München	505
Bedeutung des Gastrins und der durch Vagotomie induzierten Hypergastrinämie E. Mühe und G. Büttner, Erlangen	515

Das Mammakarzinom — eine diagnostische Herausforderung J. Seifert, Essen	555
Internistische Therapie des metastasierenden Mammakarzinoms S. Seiber, Essen	569
Metastasensuche bei Mammakarzinom — postoperatives Staging und Langzeitüberwachung G. Becker und M. A. Tobies-Lehmann, Essen	578
Plattenthermographie und Aspirationszytologie in der Diagnostik von Brustdrüsen-Tumoren N. Schöndorf, Homburg/Saar	585
Die subkutane Mastektomie — Technik und Möglichkeiten K.-F. Jacobs, Essen	595
„Metallschlucken“: Absichtliches Verschlucken von Fremdkörpern während des Strafvollzugs K. Azarbayedjan, M. Quante und S. Tarbiat, Bremen	621
MONDORsche Krankheit — sklerosierende Endophlebitis der Vena thoraco-epigastrica W. Wiess und F. Matzkies, Erlangen	625
Rekonstruktive Eingriffe an den Halsschlagadern — prä- und postoperative Behandlung mit einem Benzopyronpräparat M. Kriz, Zagreb	627
Potenzstörungen nach Gefäßrekonstruktionen im aortoiliakalen Bereich W. Pircher, D. Rühland und Ch. Seidlmayer, Münster	630
Zur Epidemiologie des künstlichen Aborts in Griechenland und der Zusammenhang mit einigen Neugeborenen-Charakteristika G. Papaevangelou, D. Alexiou, D. Benos und K. Papadatos, Athen	636
Erfahrungen mit Polybactrin Solubile UG bei chronischen Zystitiden S. Chlepas, Erlangen	644
Was kostet uns die koronare Herzkrankheit M. Pflanz, Hannover	679
Rauchgewohnheiten bei Kranken mit Herzinfarkt E. Nüssel, S. Wilcke und L. Buchholz, Heidelberg	685
Konservative Therapie der koronaren Herzkrankheit H. F. Spies und M. Kaltenbach, Frankfurt	695
Die Rehabilitation des Koronarkranken K. Schnellbacher, L. Samek und H. Roskamm, Bad Krozingen	707
Argumente für die ambulante Rehabilitation M. Stauch und N. Grewe, Ulm	716
Indikation zur Koronarographie und zum aortokoronaren Bypass W. Niederer, K. Bachmann, K. Schebelle und G. Raab, Erlangen	751
Koronarchirurgische Technik R. W. Hacker, Erlangen	763
Fehler und Gefahren der aortokoronaren Bypassoperation J. von der Emde, Erlangen	773

Jahres-Inhaltsverzeichnis

Chirurgische Palliativmaßnahmen bei koronarer Herzkrankheit
H. Dittrich, P. P. Lunkenheimer, V. Jelesijevic, R. Achatzy und M. Scharsich, Münster 780

Soll es eine koronarchirurgische Abteilung geben?
W. Bircks, Düsseldorf 795

Zur Ätiologie der Hyperurikämie
F. Matzkies, Erlangen 831

Morphologie der Gicht
P. Hermanek und M. Flügel, Erlangen 840

Gicht: Diagnostik, Klinik, Therapie 850

Das radiologische Bild der Arthritis urica
K. Schmid, H. F. Fuchs und J. F. Riemann, Erlangen 855

Ernährung des Gichtkranken
W. Löffler, F. Spengel und W. Gröbner, München 865

Chirurgische Maßnahmen bei Gicht
M. Flügel, Erlangen 870

Gichtnephropathie
D. P. Mertz, Horn-Bad Meinberg 876

Zur Diagnostik diabetischer Vorstadien
H. Förster, Frankfurt 915

Die Diabetestherapie mit oralen Antidiabetika
J. Beyer, Mainz 926

Der Diabetes mellitus im Kindesalter
R. Sachsse und B. Sachsse, Rautingen 941

Zur Betreuung der schwangeren Diabetikerin
B. R. Muck, Erlangen 950

Klinik und Nosologie der diabetischen Polyneuropathie
R. Clemens und E. Müller, Erlangen 963

Insulinbehandlung des Diabetes mellitus
F. Matzkies, Erlangen 973

Die späte metabolische Azidose des Neugeborenen
H. Böhles, Erlangen 986

III Klinifoto

Ultraschalldiagnostik: Schilddrüse
R. Petzoldt und G. Regler, Erlangen 34

Maligne Tumoren der Mundhöhle
J. Maier, Nördlingen 154

Plasmozytom im Röntgenbild
S. Supala, Erlangen 236

Formen der Lungenstauung
H. Fuchs, Erlangen 434

Viruserkrankungen der Haut
W. Meinhof, Erlangen 446

Notfälle im HNO-Bereich
J. Maier, Nördlingen 496

Xeroradiographie der Mamma
T. Reiner mann und H. U. Feldmann, Essen 595

Späte Zeigefinger-Pollizisation
H.-L. Klammer, Th. Franken, G. Tietze und K. Weil, Bonn 617

Koronarsklerose im Röntgenbild
H. Fuchs, Erlangen 728

Pathologisch-anatomische Risikofaktoren der koronaren Bypass-Chirurgie
M. Stolte, Erlangen 798

Gicht, R. Kellner 874

Morbus CROHN 984

IV Kasuistik

Beiderseitige Apophysenbildung am Processus trochlearis calcanei
H.-D. Wesselmann und F. Buck, Essen 634

Erfolgreiche Replantation einer Hand
H.-L. Klammer, L. Havers, M. Thelen, M. Zielinski, K. Weil und G. Tietze, Bonn 803

Referate

Karzinomfrequenz im ulkuseresezierten Restmagen beträgt 10 Prozent 32

Echte Appendixsteine 32

Leopardenhaut-Syndrom: Aufhellung der Herde durch Elektrodesikkation möglich 58

Haarfärbemittel karzinogen wirksam? 61

Vor Untersuchung auf okkultes Blut im Stuhl Vitamin C absetzen 61

Indikation zur Respiratorbeatmung 62

Herzinsuffizienz im Röntgenbild 63

Herz-Kreislauf-Komplikationen bei Intoxikation mit tri- und tetrazyklischen Antidepressiva gefährlich 64

Ultraschall in der Pankreas- und Gallenblasensteindiagnostik besonders wertvoll 66

Computertomographie — ein neues revolutionierendes Röntgenverfahren 66

Angiodysplasie des Kolons — ein noch wenig bekanntes Krankheitsbild 66

Sicherheitsgurt auch in der Schwangerschaft 67

Moderne Serologie der Syphilis — serologische Reaktionen müssen spezifisch sein 67

Ergänzungsdiagnostik bei Morbus HODGKIN durch ⁶⁷Ga-Ganzkörperszintigraphie 69

Arcus lipoides corneae für die Frühdiagnostik der Hyperlipoproteinämie entscheidend 70

Prognose des malignen Melanoms hängt von der Frühdiagnose ab 70

Arzneimittel können hämolytische Anämien induzieren 70

Eisenmangel bei jungen Frauen häufig 72

Prüfungen der Organvitalität vor der Transplantation — Parameter in Sicht 72

Chloramphenicol — die häufigste und zugleich gefährlichste Knochenmarksnoxe 75

Malignes Melanom: Häufig schon bei Diagnosestellung metastasiert 75

Bei Clindamycin-Therapie kann es als Komplikation zu tödlicher Kolitis kommen 75

Haustiere vielfach Pilzüberträger 77

Rauchen und Katecholamine 78

Zur Prognose der koronaren Herzkrankheit 144

Zur Prognose nach aorto-koronarer Bypass-Operation 144

Keine Besserung der Prognose des akuten Herzinfarktes durch Streptokinase 147

EKG-Diagnose bei akutem Herzinfarkt 148

Urämisches Koma — eine Übersicht 148

Kann die Computer-Tomographie zur Diagnose der Multiplen Sklerose beitragen? 156

Abszeßdiagnostik mit ^{99m}Technitium (^{99m}Tc^m) 156

Nur 30 % der Bronchialkarzinome sind bei Indikationsstellung operabel 157

Mongoloide werden bevorzugt im Sommer geboren 157

KALLMANN-Syndrom mit Nierenagenesie: X-gebunden rezessiver Erbgang wahrscheinlich 160

Hypoplastisches Linksherz-Syndrom: polygener, nicht autosomal rezessiver Erbgang wahrscheinlich 160

DTIC (Dacarbazin) zur Behandlung des malignen Melanoms geeignet 160

Lebenserwartung durch diagnostische und therapeutische Strahlenanwendung nicht eingeschränkt 163

Exogen-allergische Alveolitis — eine Immunkrankheit 163

Gute Therapieerfolge mit Sisomicin (Extramycin®) bei chirurgischen Wundinfektionen 164

Thymom — Ursache der aplastischen Anämie 164

Thrombozytopenie bei Herzinsuffizienz 164

LYON-Hypothese auch für den Menschen gültig 165

Lymphknotenschwellungen unter einer Behandlung mit Diphenylhydantoin 166

Ultraschalldiagnostik bei raumfordernden Nierenprozessen von hoher Aussagekraft 166

Wirksame Therapie der Akromegalie mit Bromocriptin 167

Operative Maßnahmen bei Schlingen- oder Knickbildung der Arteria carotis interna 168

α_1 -Fetoprotein in der Geburtshilfe — Möglichkeit zur Frühdiagnose von Komplikationen 168

Vorhofflimmern und Vorhofflattern häufige Komplikationen des akuten Myokardinfarktes 169

Blasenmole: sorgfältige Nachsorge erforderlich 170

Cimetidin bei der Behandlung des Ulcus duodeni wirksam 170

Stoffwechselstörung erfolgreich in utero behandelt 170

Herabsetzung des zerebralen Stoffwechsels infolge Hyperventilation 228

Verbesserte Prognose generalisierter Peritonitis durch Peritoneallavage 231

Chancen der Akutdialyse bei Intensivpatienten 231

Frühdiagnose „Myokardinfarkt“ bei CPK-Erhöhung	232	Zur Diagnose und Therapie der Myasthenia gravis	333	Erhöhtes genetisches Risiko nach Kolchizinbehandlung vermutet	530
Therapie der akuten Pankreatitis noch unbefriedigend	238	Alkoholdelir	334	Arterielle Aneurysmen gehäuft nach Pankreatitis	530
Die chronisch destruierende nicht eitrig Cholangitis kann einen Verschlussikterus vortauschen	238	Bronchoskopie bei Intensiv-Patienten	337	Niereninsuffiziente Diabetiker nicht mit Biguaniden behandeln	530
Karzinom im operierten Restmagen häufig	241	Pneumonie — häufige Todesursache nach Nieren-Transplantation	337	¹⁹⁸ Au-Radiogold eignet sich zur Meningosis-Prophylaxe bei der akuten Leukämie im Kindesalter	531
Darm-Scheiden-Fistel kann Spätkomplikation einer Strahlenbehandlung sein	241	Therapie der akuten Pankreatitis	338	Adjuvante Chemotherapie beim Mammakarzinom günstig	532
Thrombozyten können elektronisch mit guter Genauigkeit gezählt werden	243	Kostenersparnis durch Reinfusion von Eigenblut	349	Nephrotisches Syndrom bei malignen Tumoren: ein seltenes paraneoplastisches Syndrom	535
Kraniale Computertomographie wesentliche Bereicherung in der Diagnostik von Hirnerkrankungen	244	Erfolgreiche Chemotherapie beim Magenkarzinom	350	Angiographische Befunde bei entzündlichen Hirngefäßerkrankungen	535
Morbus HODGKIN — bei Auftreten einer Panzytopenie sollte ein Knochenmarksbefall erwogen werden	244	Frühdiagnose der nekrotisierenden Enterokolitis möglich	350	Strahlentherapie nur beim inoperablen Bronchialkarzinom	536
Verödung von blutenden Ösophagusvarizen auf perkutanem transhepatischem, transportalem Wege	244	Mesotheliome können chemotherapiesensibel sein	350	Umwelt-Teratogene werden immer häufiger entdeckt	536
Blutende Läsionen im Magen-Darm-Kanal durch Laserkoagulation zu stillen	245	Knochenmarksbeteiligung bei Non-HODGKIN-Lymphomen häufig	351	Operative Prophylaxe des Schlaganfalles	600
Computer-Tomographie auch bei Pankreaserkrankungen von Nutzen	247	Serotonin bei Sklerodermie	352	Diagnostik gastrointestinaler Blutungen	601
Colitis ulcerosa und Morbus CROHN durch das typische Immunogramm unterscheidbar	248	Überproduktion von Prostaglandinen führt zum BARTTER-Syndrom	352	Mikrothrombose als Indiz für einen Schockzustand	601
Laparoskopie bei Morbus HODGKIN kann die explorative Laparotomie nicht ersetzen	248	Arzneimittelbedingte Thrombozytopenien — Zusammenhang nur schwer auffindbar	353	Therapeutische Bronchoskopie	602
Therapie der chronisch destruierenden nicht eitrig Cholangitis nur symptomatisch	248	Herzinfarkt im anaphylaktischen Schock	434	Prognose des Gallenstein-Ileus ungünstig	606
Morbus WERLHOF — Thrombozytenanstieg unter Vincristin-Therapie	251	Vital bedrohliche Herzrhythmusstörungen bei Intoxikation mit trizyklischen Psychopharmaka	434	Erfahrungen mit dem Einschwemm-katheter bei der Intensivüberwachung von Infarktpatienten	606
Indomethacin führt zu einer Senkung der Plasminogenaktivität	251	Herztamponade infolge zentralvenösem Katheter	437	Ulcus recti simplex — Folge eines okkulten Rektumprolaps	606
Biguanide zur Behandlung der Hyperlipoproteinämie Typ IV geeignet	252	Kurzfristige Thromboembolie-Prophylaxe mit niedrig dosiertem Heparin	438	Akute Schübe der intermittierenden Porphyrie durch orale Kontrazeptiva zu verhindern	607
Adriamycin kann bei einer Reihe von kindlichen Tumoren erfolgreich eingesetzt werden	252	Neurologische Differentialdiagnostik bei Vergiftungen	438	Fetales Alkohol-Syndrom	626
Spontane Ruptur des Ösophagus — Prognose hängt vom Zeitpunkt der Operation ab	252	Vitamin-E-Mangel — zusätzlicher Faktor bei der Manifestation des ZIEVE-Syndroms?	451	Reflexverhalten bei Hirntod	646
Schlafentzug bei Depressionen von therapeutischem Nutzen?	253	Zytostatische Kombinationsbehandlung verbessert die Überlebensrate bei inoperablen Kolonkarzinomen	451	Vorhofftachykardie mit AV-Block	646
Drei theoretisch verschieden begründete amnestische Syndrome	254	Cholezysto-duodenale Fistel — klinisch nur schwer zu diagnostizieren	452	Propafenon bei ventrikulärer Tachykardie	647
Pathophysiologie von Rigor und Spastik, physikalische Analysen von Bewegungsabläufen und diagnostische Gesichtspunkte zur Therapiekontrolle	291	Mutagene Wirkung von Cyclamat?	452	Kardiale Gefährdung bei chronischer Niereninsuffizienz	648
Panmyelopathie häufig durch Oxymetholon (Anasteron®) günstig zu beeinflussen	308	Chromosomenveränderungen und Überlebenszeit bei der akuten Leukämie	453	Radiologische Zeichen bei Mesenterialinfarkt	651
Azathioprin (Imurek®) fakultativ lebertoxisch	316	Hormonale Behandlung des Hirsutismus	454	Hodenkarzinome — hohe Remissionsquote durch eine Kombination von chirurgischen und chemotherapeutischen Maßnahmen	652
Mammographie — eine Aufnahme genügt	316	Akute lymphatische Leukämie — hohe Remissionsquote auch im Erwachsenenalter	454	Morbus HODGKIN — bei Resistenz gegen das DeVita-Schema lassen sich mit einer Kombination von CCNU, Vinblastin und Bleomycin Remissionen erzielen	652
Eosinophilenleukämie — atypische Granulationen in eosinophilen und neutrophilen Granulozyten	326	Zytostatische Viererkombination verbessert die Behandlungserfolge bei metastasierenden Sarkomen	455	Vorgehen bei der Replantation abgetrennter Hände	654
Zytostatika können Krebs erzeugen	326	Ultraschall in der Intensivmedizin	498	Handchirurgische Notfälle — frische Handverletzungen	654
		Erythrozytenkonzentrat oder Vollbluttransfusion?	498	Umwelt-Karzinogene	655
		Therapie mit Humanalbumin	501	Steifer-Mann-Syndrom („stiff-man-syndrome“) — auffallende tonisch „aufrechterhaltene“ Rigidität von Rumpf und Extremitäten bei progressiver Enzephalomyelitis	656
		Tetraplegisches Pseudokoma	501	Die Wirkung von Octapressin® auf den Venendruck	656
		Kombinationseffekte bei der chemisch induzierten Krebsentstehung	512	Die Elektrogastrographie — ein Untersuchungsverfahren mit Zukunft?	722
		Normales Cholezystocholangiogramm schließt Gallenstein als Ursache einer Pankreatitis nicht aus	512		
		Koronarstenose — Diagnose durch Belastungs-EKG	529		

Prinzip und Anwendungsmöglichkeiten der Elektromyographie

K.-H. Krause,
 Neurologische Universitätsklinik der Universität München
 (Direktor: Prof. Dr. A. Schrader)

Die Elektromyographie stellt heute ein wichtiges, bei manchen klinischen Fragestellungen sogar unentbehrliches diagnostisches Hilfsmittel dar. Die Indikation zur Untersuchung wird normalerweise vom Neurologen gestellt. Eine genauere Information über Grundlagen und Möglichkeiten dieses diagnostischen Verfahrens ist gleichwohl auch für klinisch tätige Ärzte anderer Fachrichtungen sinnvoll, die selbst gelegentlich Patienten speziell zur Elektromyographie überweisen und dann die erhobenen Befunde im Rahmen des klinischen Bildes einzuordnen, gegebenenfalls auch Kontrolluntersuchungen zu veranlassen haben.

I. Normales und pathologisches Elektromyogramm

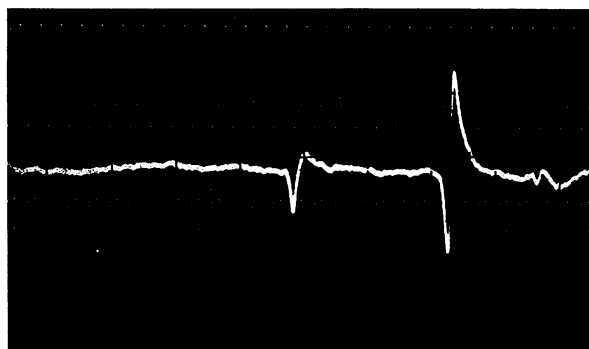
Bei der Elektromyographie werden die Schwankungen des elektrischen Potentials quergestreifter Muskelfasern mittels Ableitung durch Nadel-elektroden nach entsprechender Verstärkung oszilloskopisch und akustisch dargestellt. Die Untersuchung erfolgt also am Ende des 2. motorischen Neurons im Erfolgsorgan selbst; es werden demnach im EMG ausschließlich Veränderungen gesehen, die durch Anomalien entweder im Bereich des 2. motorischen Neurons — also der Vorderhorn-ganglienzelle, der Vorderwurzel oder des peripheren Nerven — oder im Muskel selbst bedingt sind.

a) Spontanaktivität (SpA)

Im allgemeinen wird zunächst im entspannten Muskel registriert, ob Spontanaktivität vorliegt. Physiologisch sind die kurzdauernde Einstichaktivität sowie bei Lage der Ableitelektrode im Bereich der Endplatte das sogenannte „Endplatten-rauschen“, das bei Änderung der Nadellage im Unterschied zu den pathologischen Spontanentladungen verschwindet; diese treten einerseits bei Entkoppelung von Nerven- und Muskelfasern im Bereich der End-

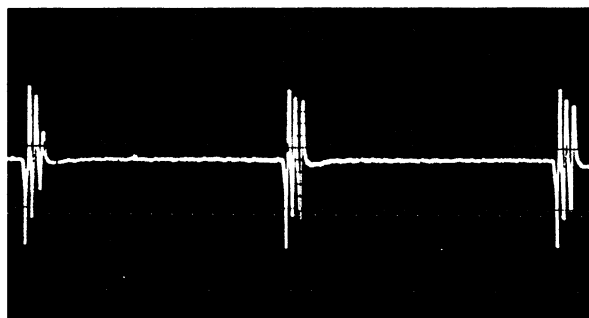
platten, zum anderen bei gesteigerter allgemeiner „nervaler Erregbarkeit“ auf. In die erste Gruppe fallen die Störungen bei Denervierungsprozessen, aber auch bei Muskelerkrankungen; das oszilloskopisch sichtbare Korrelat sind spontane Kontraktionen einzelner Muskelfasern in Form von Fibrillationspotentialen und positiven scharfen Wellen (Abb. 1). Wesentlich für die Festlegung des

Zeitpunktes einer geplanten EMG-Untersuchung ist die Kenntnis, daß diese Form der SpA bei akuter Denervierung erst dann auftritt, wenn der Prozeß die Endplatte erreicht hat. Dies ist bei Läsionen im Bereich der Wurzel oder der proximalen Nervenanteile frühestens nach 2 bis 3 Wochen zu erwarten, so daß vor diesem Zeitpunkt durchgeführte Untersuchungen keine Aussage über das Vorliegen eines aktiven Denervierungsprozesses erlauben. Bei der zweiten möglichen Ursache pathologischer SpA — einer gesteigerten „nervalen Erregbarkeit“ — werden Kontraktionen ganzer motorischer Einheiten in Form von Faszikulationen registriert, als Ausdruck entweder von harmlosen funktionellen „Reizzuständen“ (benignes Faszikulieren) oder von Denervierungsprozessen, die die motorische Endplatte noch nicht einschließen, vorzugsweise also bei nukleären und radikulären Läsionen. Eine weitere Gruppe stellen spontane rhythmische Mehrfachentladungen in Form von „Dubletten“, „Tripletten“ oder „Multipletten“ dar (Abb. 2), die bei Vorliegen von Elektrolytstoffwechselstörungen, insbesondere bei der Tetanie, nachzuweisen sind. Eine Sonderform pathologischer SpA sind die vor allem während der Nadelinsertion auftretenden hochfre-



50 μ V
 10 msec

Abb. 1: Positive scharfe Welle und Fibrillationspotential.



100 μ V
 50 msec

Abb. 2: Repetitive Mehrfachentladungen („Tripletten“).

quenten Serienentladungen bei Myotonien (Abb. 3), die durch ihre an- und abschwellige Amplitude von den sogenannten pseudomyotonen Entladungen (bizarre hochfrequente Serienentladungen) zu unterscheiden sind, deren Ursprung ungeklärt ist und die sowohl bei Myopathien als auch bei Läsionen des periphermotorischen Neurons beobachtet werden können (Abb. 4).

b) Willküraktivität

Im zweiten Untersuchungsschritt wird bei Willkürinnervation abgeleitet. Es resultieren Muskelaktionspotentiale, die zunächst bei schwacher bis mäßiger Innervation hinsichtlich ihrer Form — Zahl der Phasen (Durchgänge durch die Nulllinie pro Potential, normal 2 bis 4), Dauer (normal 2 bis 10 msec) und Amplitudenhöhe (normal 200 bis 2000 μ V) — beurteilt werden. Anschließend wird die bei maximaler Willkürinnervation entstehende Kurve betrachtet. Beim gesunden Patienten kommt es hierbei unter den üblicherweise im Oszilloskop benutzten Kippgeschwindigkeiten zu einer derartigen Überlagerung der einzelnen Muskelpotentiale, daß die Nulllinie nicht mehr erkennbar und somit eine Abgrenzung der einzelnen Potentiale nicht möglich ist; dies wird als Interferenzmuster bezeichnet (Abb. 5).

1. Neurogener Umbau

Fallen einzelne motorische Nervenfasern aus, bedeutet dies, daß die Zahl der innervierten motorischen Einheiten im Muskel abnimmt. Im EMG zeigt sich dann bei proximaler Willkürinnervation keine Interferenzkurve mehr, es entsteht ein gelichtetes — rarefiziertes — Aktivitätsmuster, je nach Grad des Ausfalls spricht man von Übergangs- bis hin zum Einzelentladungsmuster. Auch die Form der Potentiale ändert sich; benachbarte, noch intakte Nervenfasern versuchen, durch sogenannte distale kollaterale Einsprossung die denervierten motorischen Einheiten zumindest teilweise mitzuversorgen, zusätzlich kommt es durch Entmarkungsprozesse in den terminalen Aufzweigungen zu einer verzögerten Impulsleitung. Im EMG resultieren



Abb. 3: Myotone Entladungsserie.

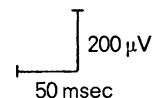
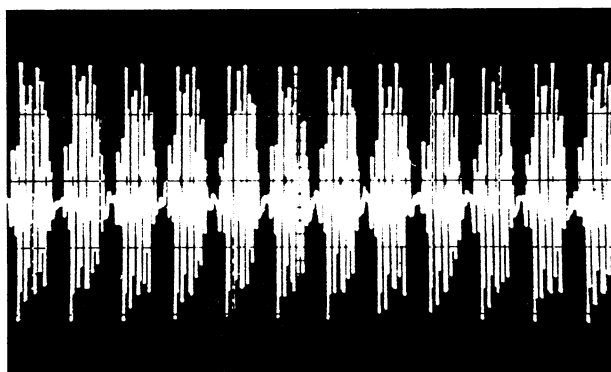


Abb. 4: Bizarre hochfrequente Entladungsserie.

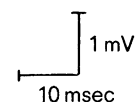
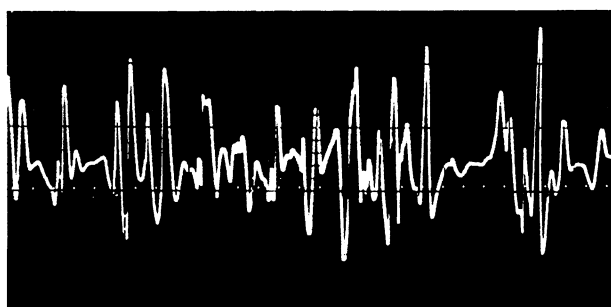


Abb. 5: Normales Interferenzmuster bei Willkürinnervation.

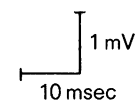
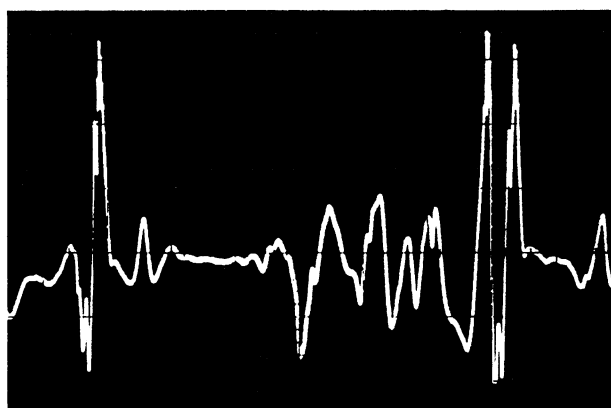


Abb. 6: Neurogen umgebaute Muskelaktionspotentiale.

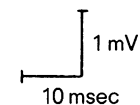


Abb. 7: Myopathisches Bild bei Willkürinnervation.

neu
Mit Sprühpumpe



KODAN-[®] TINKTUR

Zur Haut- und
Wund-Desinfektion.
Modern und umwelt-
freundlich. Gleichmäßige
Mikrofeinsprühung
durch Sprühpumpe.

Kodan-Tinktur wirkt schnell und nachhaltig gegen Bakterien (inkl. Tbc), gegen Hautpilze und Viren. Es wird gezielt angewandt durch direktes Besprühen und läßt sich optimal dosieren. Das Hantieren mit Zangen, Schalen, Flüssigkeit und Tupfern entfällt. Auch das Berühren der Haut oder Wunden. Kodan-Tinktur enthält kein Jod und ist sehr hautverträglich. Die Haftung von OP-Folien wird nicht beeinträchtigt. Kodan-Tinktur gefärbt desinfiziert und markiert gleichzeitig das OP-Feld.

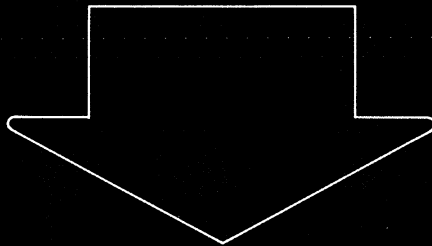
Zusammensetzung: 100 g Kodan-Tinktur enthalten: 0,10 g 2-Phenylphenol, 30,00 g Isopropylalkohol
Indikationen: Haut-Desinfektion vor operativen Eingriffen, Injektionen, Punktionen, Excisionen u. a., zur Wund- und Nahtversorgung, zur Vorbeugung von Hautpilzkrankungen bei Insektenstichen.
Nebenwirkungen und Begleiterscheinungen, Unverträglichkeiten und Risiken: Bisher nicht bekannt.
Dosierung: Äußerlich unverdünnt aufsprühen.
Besondere Hinweise: Nur äußerlich anzuwenden, jedoch nicht am Auge.
Packungsgrößen: 250 ml gefärbt und farblos.
Reg.-Nr. 46034/46035



Schülke & Mayr
Partner
der modernen
Medizin

Wir geben Ihnen mehr Sicherheit durch moderne Desinfektio

Einfache Dosierung



Bei akuten
Infekten

Eusaprim[®] forte



Standard-Dosierung

2 x 1 Tablette täglich



Niedrige Tageskosten

Zusammensetzung: 1 Tablette Eusaprim[®] forte enthält 160 mg Trimethoprim und 800 mg Sulfamethoxazol. **Indikationen:** Bakterielle Infektionen der Atemwege, der Nieren und ableitenden Harnwege, der Genitalorgane, des Magen-Darm-Traktes, der Haut und andere Infektionen mit empfindlichen Erregern. **Kontraindikationen:** Schwere Leberschäden, schwere Nierenfunktionsstörungen (Anwendung abhängig vom Serumkreatininspiegel), schwere Schäden des hämatopoetischen Systems, Sulfonamidüberempfindlichkeit, Schwangerschaft und erste vier Wochen der Stillperiode, erste vier Lebenswochen. **Nebenwirkungen:** Gelegentlich allergische Reaktionen (bei Exanthemen Eusaprim[®] forte absetzen) und reversible hämatologische Veränderungen. Bei Langzeitbehandlung regelmäßige Blutbildkontrollen. **Dosierung:** Standard-Dosis für Erwachsene: 2x1 Tablette täglich. Minimal-Dosis und Dosis für Langzeittherapie (mehr als vierzehn Tage): 2x½ Tablette täglich. Maximal-Dosis: 2x1½ Tabletten täglich. **Packungen und Preise** (m. MwSt.): 10 Tabletten 17,70 DM, 25 Tabletten 40,50 DM



Wellcome

DEUTSCHE WELLCOME GMBH
3006 BURGWEDEL 1

2/77

verbreiterte polyphasische und hochamplitudige Potentiale (Abb. 6).

2. Myopathisches Bild

Bei primären Muskelerkrankungen fallen nicht systematisch ganze motorische Einheiten aus, vielmehr sind regellos einzelne Muskelfasern von dem degenerativen Prozeß betroffen. Bei Innervation sprechen also sämtliche motorischen Einheiten an, die Zahl der intakten Muskelfasern pro Einheit ist aber vermindert. Die Muskelaktionspotentiale sind daher in ihrer Amplitude verkleinert, die Dauer ist verkürzt, außerdem besteht — wahrscheinlich bedingt durch Erregungsausbreitungsstörungen im Bereich der Muskelfasermembranen — vermehrte Polyphasie. Kompensatorisch werden schon bei mäßiger Innervation sämtliche motorischen Einheiten rekrutiert, so daß frühzeitig ein Interferenzmuster entsteht (Abb. 7).

II. Elektroneurogramm

Meist schließt sich an die eigentliche elektromyographische Untersuchung die Bestimmung der motorischen Nervenleitgeschwindigkeit (NLG) an. Diese wird errechnet aus der Differenz der Latenzzeiten, die zwischen supramaximaler Reizung eines peripheren Nerven an einem proximalen und einem distalen Punkt und dem Auftreten des Muskelantwortpotentials verstreichen, sowie der gemessenen Strecke zwischen den jeweiligen zwei Reizpunkten. Die Normalwerte liegen über 40 bis 45 m/sec für die motorischen Bein-, über 45 bis 50 m/sec für die Armnerven. Die Werte der im Prinzip ähnlich zu ermittelnden sensiblen NLG liegen im Normalfall geringfügig höher. Die Methode ist technisch schwieriger, da die zu erhaltenden sensiblen Nervenaktionspotentiale eine sehr geringe Amplitude aufweisen.

III. Klinische Anwendung der Elektromyographie

Über die speziellen Differenzierungsmöglichkeiten durch das EMG bei neuro- und myogenen Erkrankungen sowie die therapeutischen

Konsequenzen orientiert Tabelle 1, aus der im folgenden noch einige für die Klinik besonders relevante Punkte hervorgehoben werden sollen.

Bei generalisierten Vorderhornkrankungen bestehen klinisch im Anfangsstadium oftmals diagnostische Schwierigkeiten, die häufig durch den Nachweis der typischen EMG-Veränderungen beseitigt werden können. Die Unterscheidung zwischen Wurzel- und Plexusläsionen erfolgt bei weitgehend gleichem Bild im EMG einmal durch gezielte Untersuchung der jeweils zugehörigen Muskeln, in denen sich häufig klinisch noch nicht feststellbare Auffälligkeiten zeigen, die dann eine Zuordnung zur Wurzel oder zum Plexus erlauben, zum anderen durch Ableitung aus der interspinalen und der paravertebralen Muskulatur, die nur bei radikulären Prozessen mitbetroffen ist; die streng monosegmentale nervöse Versorgung der Interspinalmuskeln ermöglicht zudem eine genaue Höhenlokalisierung der Wurzelprozesse. Daß bei Nachweis aktiver Denervierungszeichen infolge Wurzel- oder Plexusläsion häufig eine chirurgische Intervention die Konsequenz darstellt, erhellt die Bedeutung der EMG-Untersuchung bei diesen Prozessen. — Eine besondere Rolle spielt das EMG auch bei der Beurteilung von traumatischen Nervenschäden. Bei akuten Verletzungen kann eine Differentialdiagnose zwischen Neurotmesis, Axonotmesis und Neurapraxie erfolgen; für die Beurteilung der Prognose äußerst wichtig sind Verlaufskontrollen, bei denen insbesondere auf den Zeitpunkt des Auftretens von Reinnervationspotentialen zu achten ist. Diese sind zunächst sehr niederamplitudig und polyphasisch, später entsprechen sie typischen chronisch neurogen umgebauten Potentialen. Besonders wertvoll sind elektromyographische Untersuchungen bei der Diagnostik chronischer Druckneuropathien (am häufigsten sieht man Karpaltunnel- und Sulcus ulnaris-Syndrom). Hier kann bei verlängerter distaler Latenzzeit bzw. verminderter NLG im Engpaßbereich unmittelbar aus dem elektroneurographischen Befund im

Zusammenhang mit dem klinischen Bild die Operationsindikation abgeleitet werden.

Wie schon eingangs erwähnt, gestattet das EMG beim Vorliegen allgemeiner Muskelschwäche bzw. unklarer Muskelatrophien eine Differenzierung zwischen Myopathien und Neuropathien. Bei elektromyographischem Nachweis chronisch neurogener Schädigungen muß eine intensive neurologische bzw. internistische Fahndung nach der möglichen Ursache einer Polyneuropathie einsetzen. Oftmals ergibt sich aus dem Verteilungsmuster im EMG sowie dem elektroneurographischen Befund ein erster differentialdiagnostischer Hinweis. Im Anschluß an die elektromyographische Diagnose einer Myopathie ist in der Regel zur weiteren Abklärung eine Muskelbiopsie angezeigt. — Pathognomonisch ist der EMG-Befund bei der Myotonie. — Eine Sonderstellung nehmen die Erkrankungen im Bereich der Endplatte, also die myasthenischen Syndrome, bei der elektromyographischen Diagnostik ein. Die einzelnen Muskelpotentiale sind zunächst normal; die Diagnose wird dadurch gesichert, daß es bei repetitiver Reizung eines Muskels zu einem deutlichen Amplitudenabfall kommt, der nach Verabreichung von Tensilon ausbleibt. Das EMG gestattet auch die Differenzierung zum LAMBERT-EATON-Syndrom, bei dem der Tensilon-Effekt ausbleibt und bei dem es im Gegensatz zur Myasthenia gravis bei zunehmend frequenter repetitiver Reizung (über 20/sec) zu einem erneuten Amplitudenanstieg kommt (sog. Facilitation). Da es sich in der Regel um eine paraneoplastische Erkrankung handelt, sind bei dieser Diagnose entsprechende nachfolgende Untersuchungen unbedingt indiziert. — Die typischen Spontanentladungen bei den Elektrolytstoffwechselstörungen, besonders bei der Tetanie, sind meist erst unter Provokationsmaßnahmen wie arterieller Blutstauung und Hyperventilation nachweisbar. — Auf die Möglichkeiten, mittels elektromyographischer Untersuchungstechniken indirekt zentralnervöse Störungen zu objektivieren, wurde bisher nicht eingegangen. Es

Klinische Diagnose		Klinisches Bild					EMG-Befund					
		allgemeine Muskelschwäche	schlafe motor. Teilparese	komplette motor. Lähmung	Atrophien	sensibile Reiz- oder Ausfallserscheinungen	Spontanaktivität (SpA)					
Fibrillationen, positive scharfe Wellen	Faszikulationen						myotone Entladungsserien	bizarre hochfrequente Serienentladungen	rhythmische Mehrfachentladungen			
Vorderhornkrankungen		□	■	□	■		+	++		(+)		
Wurzel- und Plexusläsionen	a) akut		□	□		■	++	+		(+)		
	b) chronisch		□	□	□	□	(+)	(+)				
Traumen peripherer Nerven	a) akut	1. Neuro- und Axonotmesis	α) totale			■	■	■	++	(+)		(+)
			β) partielle Denervierung		□	□		■	++	(+)		(+)
	2. Neurapraxie				■		■					
	b) chronisch (Druckneuropathien)			□		□	■	(+)			(+)	
Polyneuropathien		□	□	□	□	■	(+)					
Myopathien	Muskeldystrophien		■	□	□	□		+			+	
	Myositiden		■	□		□		++			+	
	myasthenische Syndrome		□	□								
	myotone Syndrome	a) Myotonia congenita									++	
b) Dystrophia myotonica		■	■	□	■		(+)		+			
Elektrolytstoffwechselstörungen, Tetanie											++	

Zeichenerklärung:

Vorkommen des Symptoms	Auftreten der Veränderungen	Amplitude, Dauer, Phase oder Zahl der Potentiale	DD Differentialdiagnose
■ meist	(+) vereinzelt	↑ erhöht	ENG Elektroneurogramm
□ oft	+ häufig	↓ erniedrigt	NLG Nervenleitgeschwindigkeit
□ selten	++ sehr häufig		

Tab. 1: Synopsis klinischer und elektromyographischer Daten.

Muskelaktionspotentiale (MAP)				Besonderheiten	Therapeutische und diagnostische Konsequenzen
Amplitude	Dauer	Phasen	Zahl		
↑	↑	↑	↓	„Riesenpotentiale“ bei Willkürinnervation	
			↓	patholog. SpA frühestens nach 2 Wochen; DD Wurzel-Plexusläsion durch Ableitung aus Vertebralmuskulatur	u. U. chirurg. Intervention bei Kom- pressionssyndromen, Raumforderungen oder Traumen im Bereich von Wurzel oder Plexus
anfangs: keine MAP später: ↓ → ↑ ↑ ↑ ↓				patholog. SpA frühestens nach 2 Wochen; DD Neuro-Axonotmesis: bei N.-T. keine, bei A.-T. meist vorhandene Reizantwort bei Reizung proximal der Läsionsstelle	Verlaufskontrollen zur Feststellung von Reinnervation; gegebenenfalls operative Revision mit Nervennaht
anfangs: ↓ → ↑ ↑ ↑ ↓					
anfangs: keine MAP, später normale MAP				meist keine Antwort bei Reizung proximal der Läsionsstelle im Initialstadium	konservative Therapie
↑	↑	↑	↓	Latenzzeit im ENG erhöht, NLG im Engpaßbereich erniedrigt	Operation häufig indiziert
↑	↑	↑	↓	NLG meist verlangsamt	neurolog. bzw. internistische Abklärung der Ätiologie, je nach Ursache kausale oder symptomatische Behandlung
↓	↓	↑			Muskelbiopsie in der Regel erforderlich; gegebenenfalls internist. Abklärung
↓	↓	↑			
				Amplitudenreduktion > 30 % bei repetitiver Reizung; DD LAMBERT-EATON: zusätzlich Fazilitierung	bei Myasthenia gravis Therapiekontrolle durch EMG; weitere Abklärung bei symptomatischer Myasthenie
				Auftreten der myoton. Entladungs- serien nach mechanischer Muskel- reizung, nach Willkürinnervation oder spontan	
↓	↓	↑			
				Provokation der Mehrfachentladungen durch Hyperventilation und arteriellen Blutstau	internistische Abklärung

können pathologisch gesteigerte Reflexantworten bei Spastik sowie rhythmisch gruppierte Aktivitätspotentiale bei Rigor und Tremor nachgewiesen werden. Im allgemeinen sind diese Untersuchungsverfahren aber entbehrlich. — Eine wichtige Rolle spielen dagegen spezielle elektromyographische Untersuchungen

bei der Diagnostik von Augenmuskelerkrankungen. Im Prinzip gelten die gleichen Kriterien wie bei den sonstigen Störungen im Bereich des motorischen Systems, wobei durch das physiologischerweise bereits sehr niederamplitudige Aktivitätsmuster allerdings häufig diagnostische Schwierigkeiten beim Nach-

weis okulärer Myopathien bestehen.

Anschrift des Verfassers: Dr. K.-H. Krause, Neurologische Universitätsklinik Heidelberg, Voßstr. 2, 6900 Heidelberg.

1030-000000-1700

LITERATUR

kann beim Verfasser angefordert werden.

—Klinikerzt 6/77—